MC145010 产品说明书

1. 目的及适用范围:

本手册给出了 MC145010 烟雾报警集成电路的产品说明.

2. 产品简述:

2。1 基本功能和用途:

2.1.1 MC145010 是低电流 BICMOS 烟雾报警器电路.该电路包括功率极低的数模电路，它与红外光电腔体同时使用，通过接收微小的烟雾颗粒所散射的光来达到检测烟雾的目的。当检测到烟雾时，该电路中的推挽式输出电路会驱动外围的蜂鸣器发出报警声。

2.1.2 用途:

用于烟雾检测系统。

2.2 电路特点:

2.2.1 电源电压范围:6V～12V.

2.2.2 低电压检测线路全部内置.

2.2.3 平均电源电流：小于 12uA.

2.2.4 工作温度范围：－25～75℃

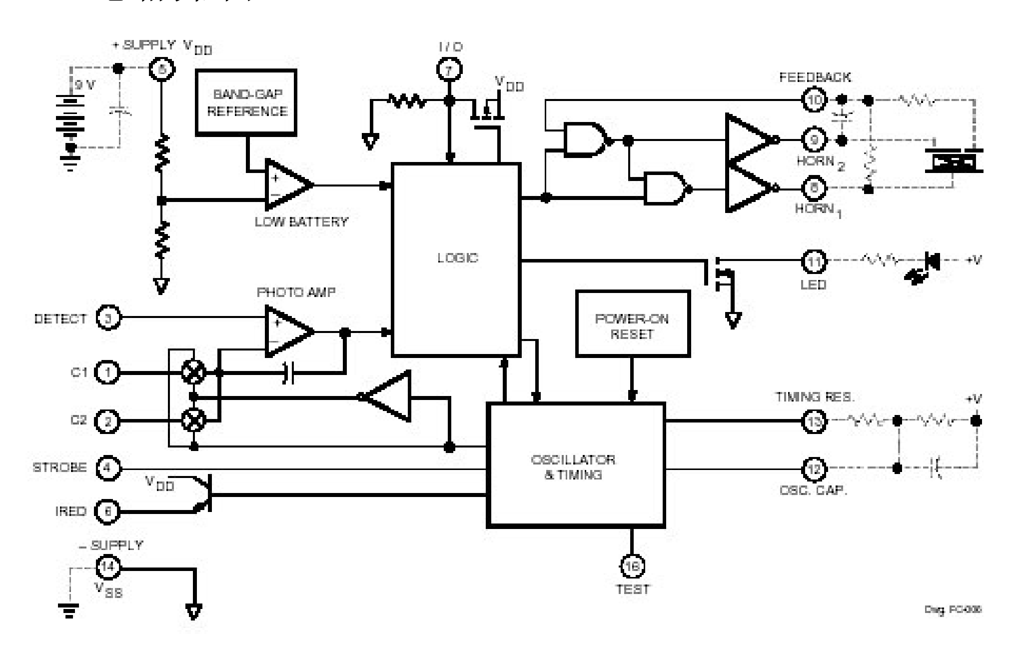
2.2.5 上电复位.

2.2.6 各引出脚都具有 ESD 和 Latch Up 保护电路.

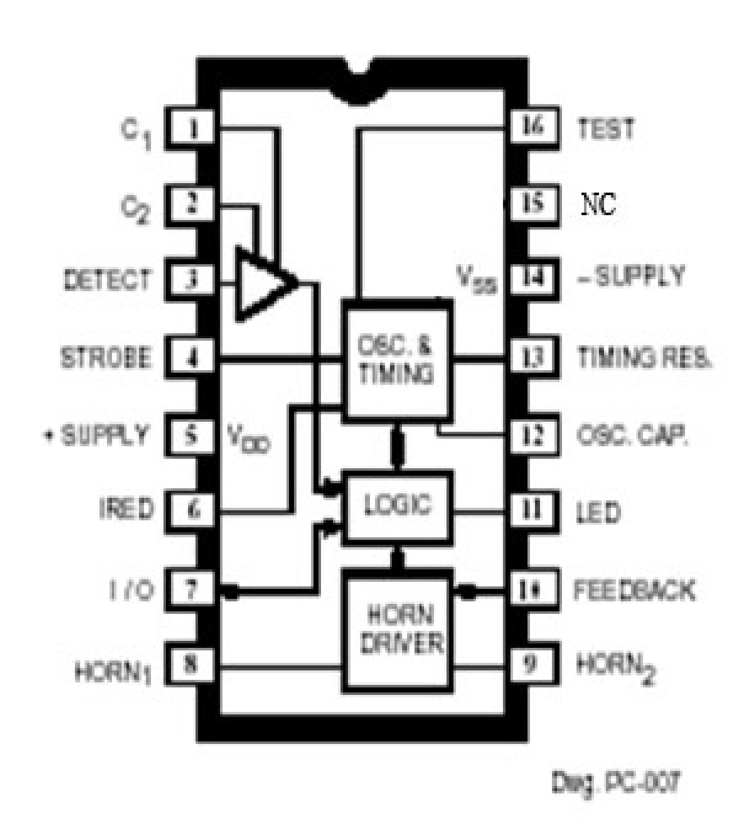
2.2.7 压电蜂鸣器驱动输出。

2.2.8 多达 50 个检测器的互连。

2.3 电路方框图



2.4 管脚图



2.5 管脚功能说明

引脚序号	符　号	输入/输出	功　能　描　述	
1，2	C1， C2		外部电容连接端	通过同外部电容相连，形成对内部高增益放大器的电压反馈回路，决定电路在不同工作状态下，内部放大器放大倍数。
3	DETECT	I	放大器输入端	连接光电二极管.(为内部比较器提供比较信号)
4	STROBE	0	基准电压输出端	系一选通输出的基准电压。标称值=Vdd-5V
5，14	V_{DD}， V_{SS}		电源/地	提供电源
6	IRED	0	信号输出端	为外部作红外发射驱动器的 NPN 管提供脉冲基极电流。
7	I/0			该端能同时连接 50 个单元，可实现辅助报警、远程报警、自动拨号功能
8，9	$HORN_1$, $HORN_2$	0， 0	推挽驱动输出端	通过推挽驱动器输出的信号驱动电路外部蜂鸣器发出警报，显示电路的各种工作状态。
10	FEEDBACK	I	反馈端	连接压电蜂鸣器的反馈电极。
11	LED	0	信号输出端	该端为漏极开路端，输出脉冲信号可直接驱动外部发光二极管工作。LED 还能反映检测电路不同的工作状态情况。
12	OSC	I	振荡器输入端	与外部电阻、电容连接，决定电路内部振荡器的振荡周期。
13	TIMING RES		外部电容、电阻连接端	与外部电阻、电容连接，决定内部电路 IRED 的输出的脉冲周期。
15	NC			
16	TEST	I	测试端	该端内置下拉器件。当 TEST= V_{DD}, 系统进入测试状态，当 TEST 从 V_{DD} 返回到 V_{SS} 或悬空，则触发定时低灵敏度检测。TEST $<= V_{SS} - 1V$，则进入标定状态。

3. 电路功能:

3.1 可变增益光电放大器直接与红外检查器（光电二极管）耦合，放大器放大倍数大小由外部电容 C1、C2 决定，电路处待机状态时，放大器放大倍数 A_V = 1 + C2/10pF；在连

续三次测试有烟雾后，A_V = 1 + C2/9pF；电路进入测试状态，A_V = 1 + C1/10pF；经过放大的信号与一内设电平比较，以判定有无烟雾。HUSH 状态与待机状态的区别是，HUSH 时放大的信号与 HUSH 端电平比较。当 HUSH 端电位 = V_{SS} 或 HUSH 端悬空，则禁止 HUSH 功能。

3.2 I/O 接口，该接口可与 50 个单元互连。无烟雾情况下，片内的电流吸收功能被启动，抑制 I/O 端噪声的侵入，同时不影响定时检测远端互连器件发送的高电平信号；有烟雾情况或 TEST 模式下，电路则输出高电平信号去激活远端互连装置。

3.3 LED 脚控制的发光二极管与蜂鸣器：

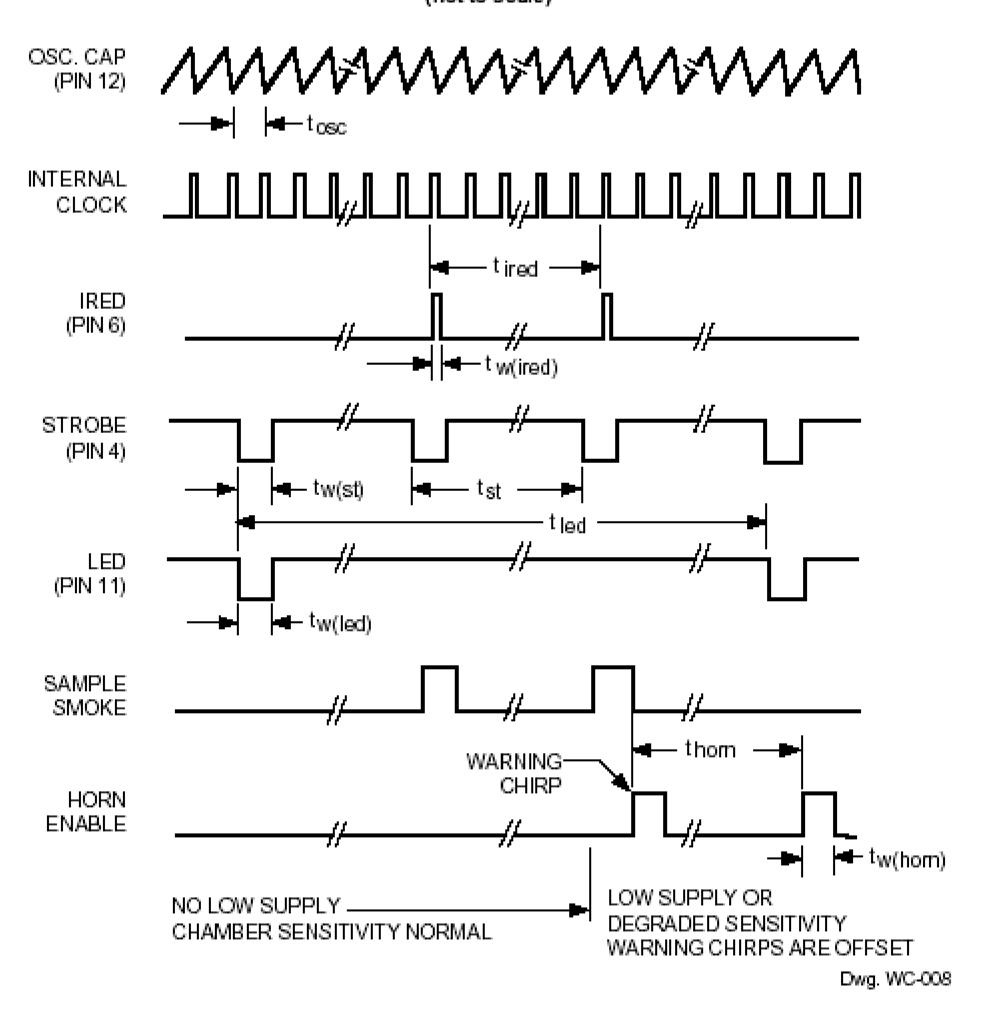
本地有烟或在 TEST 模式时，闪烁（周期为 0.67 秒）并伴有警报声；

远处有烟雾情况时，二极管不闪烁，仅有蜂鸣器的警报声,；

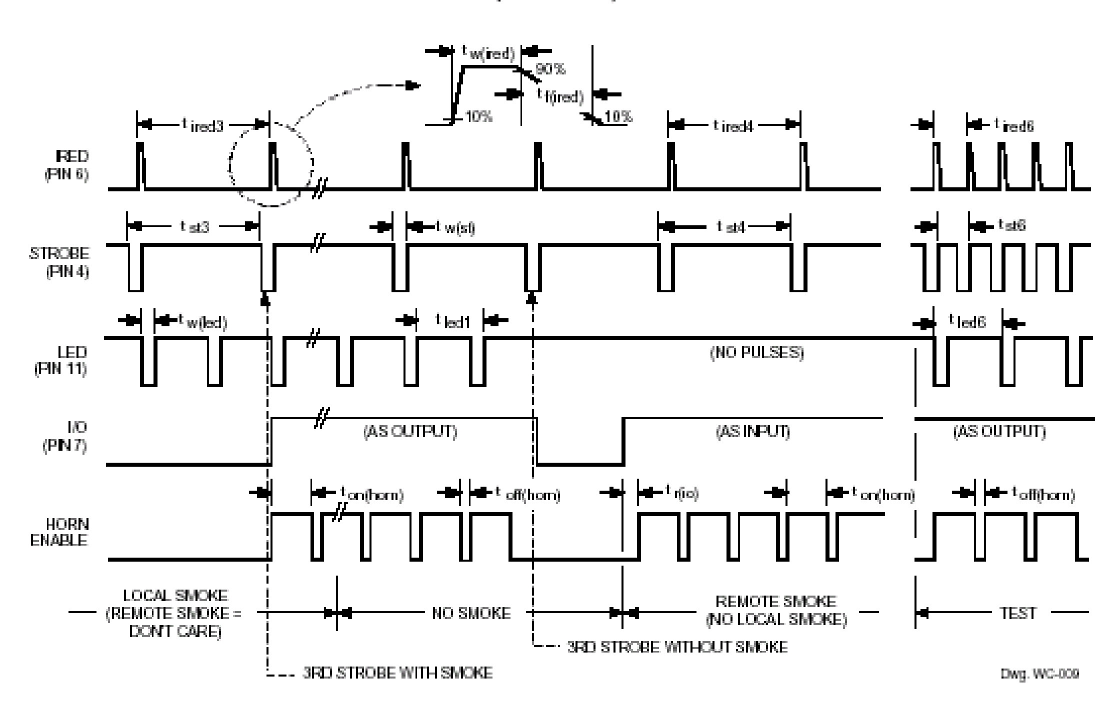
电压不足：二极管闪烁，同时有毕扑声（beep）产生；

腔体灵敏度低：二极管两次闪烁之间，出现毕扑声；

3.4 波形图:


STANDBY TIMING DIAGRAM
(not to scale)
OSC. CAP
(PIN 12)
tosc
INTERNAL
CLOCK
t ired
IRED
(PIN 6)
t w(ired)
STROBE
(PIN 4)
tw(st)
tst
t led
LED
(PIN 11)
tw(led)
SAMPLE
SMOKE
thorn
WARNING
CHIRP
HORN
ENABLE
tw(horn)
NO LOW SUPPLY
CHAMBER SENSITIVITY NORMAL
LOW SUPPLY OR
DEGRADED SENSITIVITY
WARNING CHIRPS ARE OFFSET
Dwg. WC-008

待机状态波形图


LOCAL ALARM TIMING DIAGRAM
(not to scale)
IRED (PIN 6)
STROBE (PIN 4)
LED (PIN 11)
I/O (PIN 7)
HORN ENABLE
(NO PULSES)
(AS OUTPUT)
(AS INPUT)
(AS OUTPUT)
LOCAL SMOKE (REMOTE SMOKE = DON'T CARE)
NO SMOKE
REMOTE SMOKE (NO LOCAL SMOKE)
TEST
3RD STROBE WITHOUT SMOKE
3RD STROBE WITH SMOKE
Dwg. WC-009

烟雾情况波形图

3.5 交流电参数。T_A=-25℃ 至 75℃*，V_{SS} = 0V，典型应用

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Voltages referenced to Vss. TA = 25 ℃)

Symbol	Parameter	Conditions	VDD	Pin	clocks	Min.	Typ.	Max.	Unit
Tosc	OSC Period		9	12	1	9.4	10.5	11.5	ms
Tled1	Led Pulse Period	No Local or Remote Smoke	9	11	4096	38.5	-	47.1	s
Tled2		Remote Smoke Only	9	11		None	-	-	-
Tled3		Local Smoke or Test	9	11	64	0.60	0.67	0.74	s
Tled4		Timer Mode, No Alarm	9	11	1024	9.63	10.75	11.78	s
Tw(led)	Led Pulse Width		9	11	1	9.4	-	11.5	ms
Tst1	Strobe Pulse Period	No Local or Remote Smoke	9	4	1024	9.63	-	11.78	s
Tst2		After 1 of 3 Vaild Samples	9	4	256	2.40	2.69	2.94	s
Tst3		After 2 of 3 Vaild Samples and During Local Alarm	9	4	128	1.20	1.34	1.47	s
Tst4		Remote Alarm	9	4	1024	9.63	10.75	11.78	s
Tst5		Chamber Test or Low Supply Test,No Local Alarm	9	4	4096	38.5	-	47.1	s
Tst6		Pushbutton Test,No Alarm	9	4	32	300	336	368	ms
Tw(st)	Strobe Pulse Width		9	4	1	9.4		11.5	ms
Tired1	Ired Pulse Period	No Local or Remote Smoke	9	6	1024	9.63	-	11.78	s
Tired2		After 1 of 3 Vaild Samples	9	6	256	2.40	2.69	2.94	s
Tired3		After 2 of 3 Vaild Samples and During Local Alarm	9	6	128	1.20	1.34	1.47	s
Tired4		Remote Alarm	9	6	1024	9.63	10.75	11.78	s
Tired5		Chamber Test or Low Supply Test,No Local Alarm	9	6	4096	38.5	-	47.1	s
Tired6		Pushbutton Test,No Alarm	9	6	32	300	336	368	ms
Tw(ired)	Ired Pulse Width		9	6		94		116	us
Tr(ired)	Ired Rise Time	10%to 90%		6		-	-	30	us
Tf(ired)	Ired Fall Time	90% to 10%		6		-	-	200	us
Td(io)	I/O to Active Delay	Local Alarm	9	7		-	0		s
Tdump	I/O Charge Dump Duration	End of Local Alarm or Test	9	7	128	1.20	1.34	1.47	s
Tr(io)	Rising Edge on I/O to Alarm	No Local Alarm	9	7		-	-	1.34	s
Thorn	Horn warning Pulse Period	Local Supply and Degraded Chamber Sensitivity	9	8,9	4096	38.5	-	47.1	s
Tw(horn)	Horn warning Pulse Width	Local Supply and Degraded Chamber Sensitivity	9	8,9	1	9.4		11.5	ms
Ton(horn)	Horn on time	Local or Remote Alarm	9	8,9	24		252		ms
Toff(horn)	Horn off Time	Local or Remote Alarm	9	8,9	8		84		ms
T_{HUSH}	Silence Time	V_{pin15} >1.6V and V_{pin16} jumps from Vdd to float	9		61440±2048	9.30	10.75	12.17	min

Note: T_{OSC} is determined by the external R1, R2 and R3. T_{OSC} = Tr + Tf, Tr = R2*C3*(ln2) = 0.6931*R2*C3; Tf = R1*C3*(ln2) = 0.6931*R1*C3

4. 电路特性参数：

4.1　极限参数（以 Vss 为参考电压）

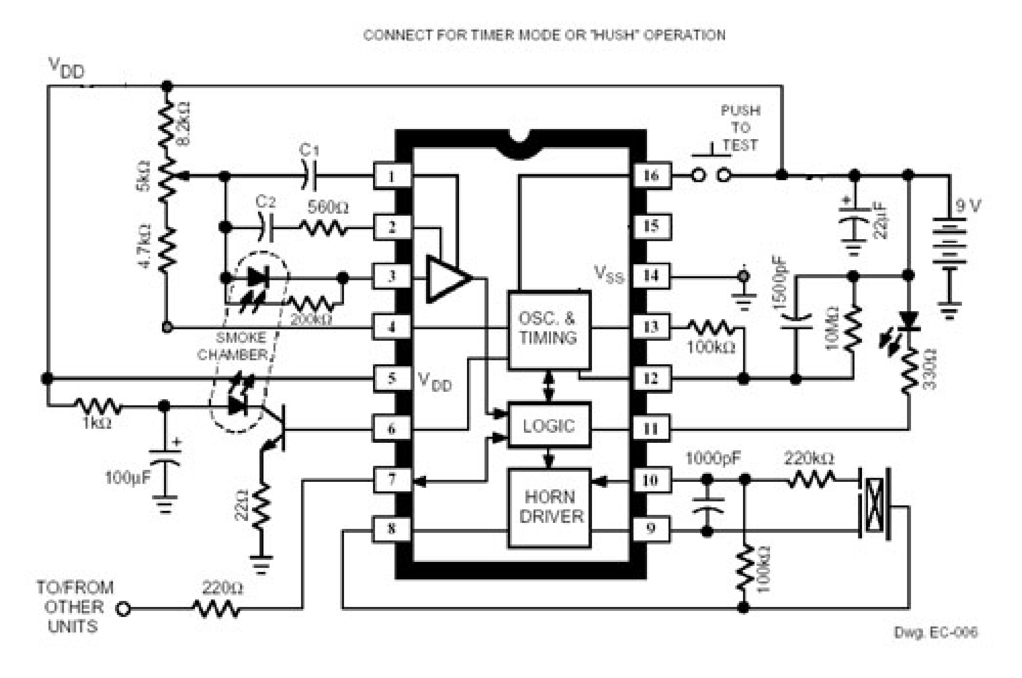
符　号	参　　数	极 限 值	单　位
V_{DD}	电源电压	-0.5～+15	V
V_{IN}	直流输入电压	-0.3～V_{DD}+0.3	V
I_{IN}	直流输入电流	10	mA
T_A	工作温度	-25 ～ +75	℃
Tstg	存贮温度	-55 ～ +125	℃
T_L	焊接温度	260	℃

4.2 DC 电参数（未指明时 T a=-25 至 75℃ ，以 Vss 为参考电压）

符号	参 数	测 试 条 件	VDD	最小	最大	单位
VDD	电源电压工作范围		-	6.0	12	V
VTH	低电源 VDD(th)报警门限		—	6.9	7.5	V
IDD	平均电源电流	待机（按应用图）	12	—	12	uA
iDD	电源峰值电流	Strobe on IRED off （按应用图）	12	-	2.0	mA
VIL	低电平输入电压 I/O Feedback Test		9.0 9.0 9.0		1. 5 2. 7 7.0	V
VIH	高电平输入电压 I/O Feedback Tes		9.0 9.0 9.0	3. 2 6. 3 8. 5		V
IIH	输入漏电流 C1，C2 Detect, Feedback, OSC	Vin=VDD，Strobe active Pin 12=Vdd Vin=VDD	12 12		100 100	nA
IIL	输入漏电流 C1, C2, Detect Feedback, OSC TEST	Vin=VST，Strobe active Pin 12=Vdd Vin=VSS Vin=VSS	12 12 12		-100 -100 -1.0	nA nA uA
IIN	输入下拉电流 Test I/O	Vin=VDD 本地无烟， Vin=VDD 本地无烟， Vin=17V	9.0 9.0 12	0.25 20 —	10 80 140	uA
VOL	低电平输出电压 LED $HORN_1$, $HORN_2$ TIMING RES	Io=10mA Io=16mA Io=5mA	6.5 6.5 6.5		0. 6 1. 0 0.5(typ)	V

V_{OH}	高电平输出电压 HORN$_1$, HORN$_2$	Io=-16mA	6.5	5.5	-	V
V_{ST}	输出电压 Strobe （参考管脚描述）	Inactive, Iout=-1uA	12	VDD-0.1	-	V
		Active, Iout=100uA To 500uA(负载调节)	9.0	VDD-5.25	VDD-4.75	
	IRED	Inactive, Iout=-1uA	12	-	0. 1	
		Active, Iout=-6mA	9.0	2.85	3.35	
I_{OH}	高电平输出电流 I/O	本地有烟, Vo=VDD-2V	9.0	-4	-	mA
I_{OZ}	截止输出漏电流 LED Timing RES	Vout=Vss or VDD	12	-	±1	uA
V_{IC}	共模电压 C1，C2，Detect 范围	本地有烟	—	VDD-4	VDD-2	V
Vref	烟雾比较器参考电压	本地有烟	—	VDD-3.7	VDD-3.3	V

5． 典型应用图



6． 标定测试

为方便灵敏度检测和标定烟雾探测器，MC145010 可进入标定模式(Calibration Mode). 使 TEST 端的电压约等于 V_{SS}-1V,从该管脚抽取约 100uA，一个时钟周期后，即进入标定模式。使 TEST 端悬空一个时钟周期后，即退出标定模式。

表 1：标定模式下各管脚的构造

管脚序号:管脚名	构造
7:I/O	禁止作为输出。使 I/O = 逻辑“1”，则 C1 端作为光电放大器的输出。
10:FEEDBACK	当 I/O = 逻辑“1”，该管脚 = 逻辑“1”使放大器的增益增加 10%。
12:OSC	该管脚可作为外部时钟，而外接 RC 网络可保持不变。
8:$HORN_1$	该管脚作为烟雾检测的输出。三次连续的有烟检测使该管脚的输出=逻辑“1”；三次连续的无烟检测使该管脚的输出=逻辑“0”；
11:LED	该管脚作为低电压的指示。开漏的 NMOS 输出通常截止；若电源电压低于 VDD（TH），则该 NMOS 管导通。